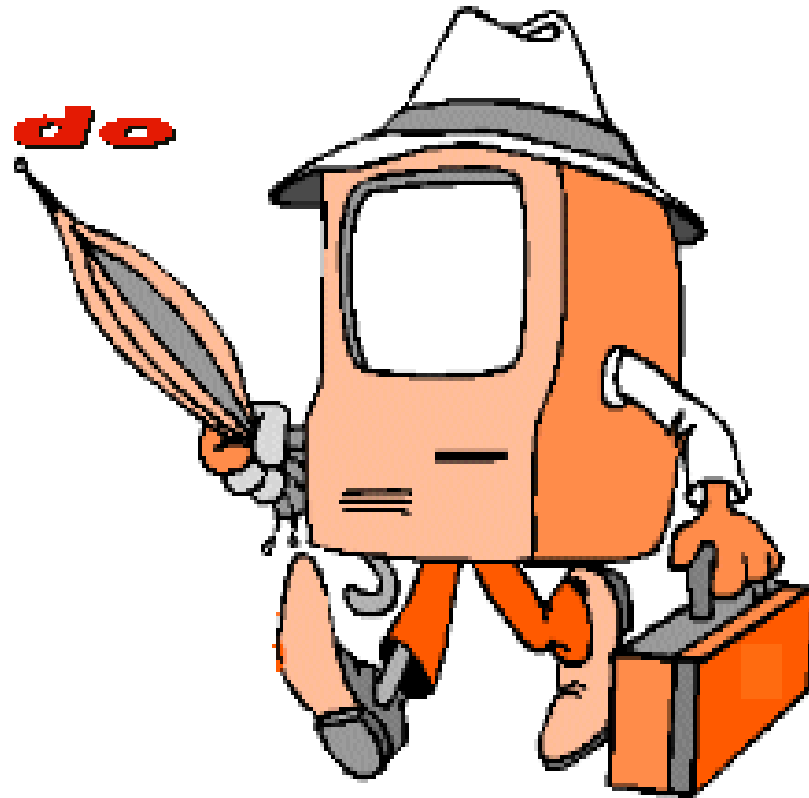


Problema do Caixeiro viajante



Prof.: Humberto César Brandão de Oliveira

Alunos: Julio Cesar Dias

Robson Ferreira Mendes

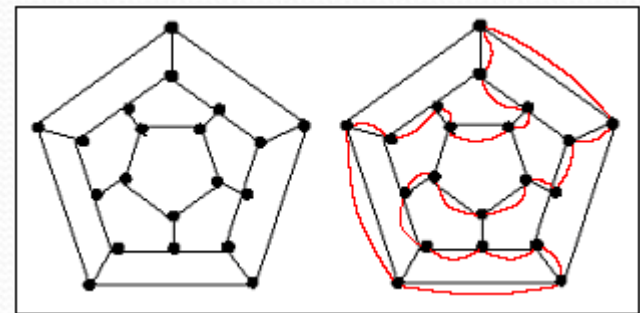


Introdução

- As Origens do Problema
- Formulações e Aplicações
- Variações do PCV
- Métodos de Soluções e Algoritmos

As Origens do Problema

- Willian Rowan Hamilton
 - Around the World (1857)





Importância

- Grande aplicação prática
- Enorme relação com outros modelos
- Grande dificuldade de solução exata

Formulações e Aplicações

- Formulação de Dantuzig-Fulkerson-Johnson(DFJ)
- Formulação de Miller-Tucker-Zemlin
denominada folha de cravo
- Formulação de Fox-Gavish-Graves
- Formulação de Claus

Formulações e Aplicações

Aplicações:

- Programa de operações de máquinas e entre células em manufatura
Ex: Fábrica de carros, abatedouro de bovinos, serralherias.
- Otimização de perfurações de furos em placas de circuitos impressos
- Maioria dos problemas de roteamento de veículos

Variações do PCV

- O PCV Simétrico
 - Representa situações reais de roteamento;
 - Possui uma determinada sequência de atendimento.
- O PCV Generalizado
 - Generalização do PCV – ciclo hamiltoniano;
 - Essa versão modela problemas de CI.
- O PCV com Backhauls
 - Particionamento – L & B;
 - Preferência no descarregamento para, posteriormente, realizar o carregamento em direção ao ponto inicial.

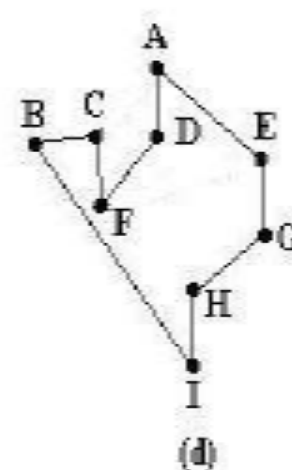
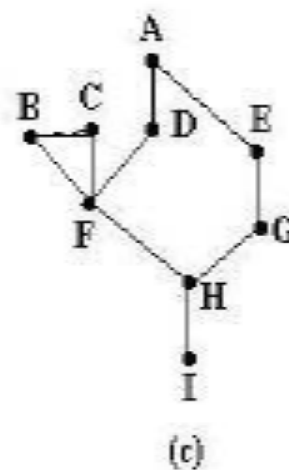
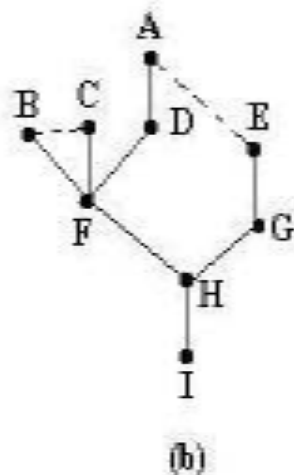
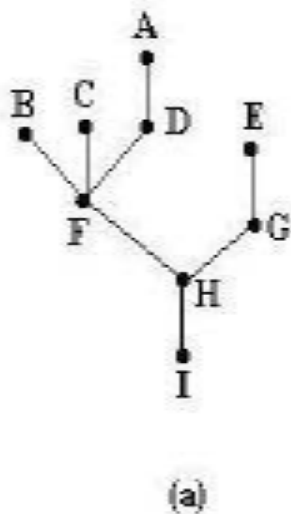
Variações do PCV

- O PCV com Janelas de Tempo
- O PCV Múltiplo
- O PCV com Gargalo ou MinMax
- O PCV com Bônus
- O PCV Seletivo
- O PCV Estocástico
- O PCV Min MaxMin Sum

Métodos de Soluções e Algoritmos

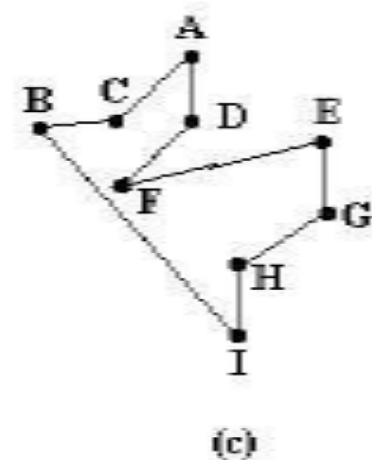
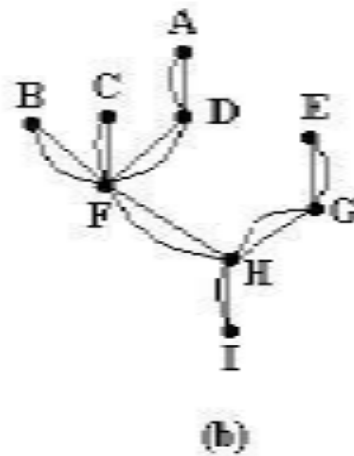
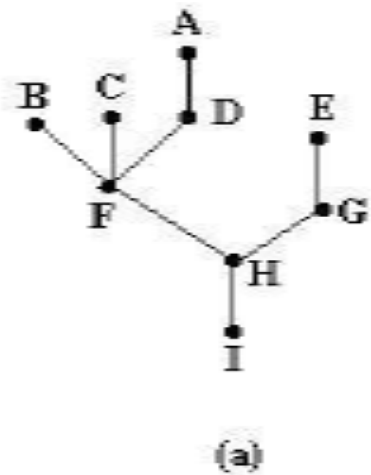
Algoritmo de Christofides

- Limites Obtidos do Problema de Alocação Linear
- Dois conjuntos primeiros de restrição – alocação linear;
- Demais restrições – na medida de sua violação.



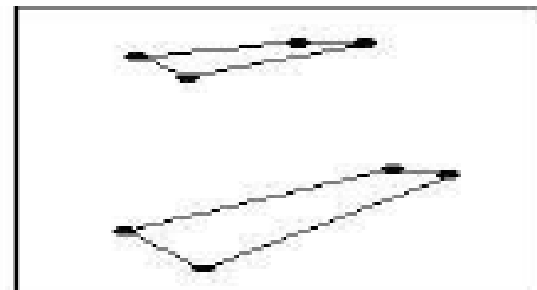
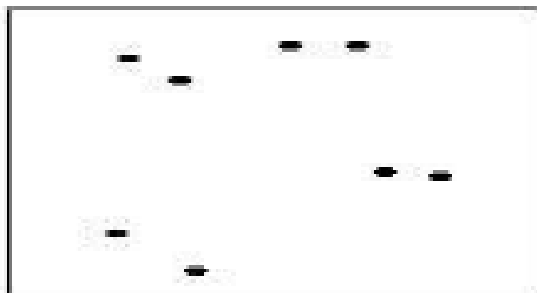
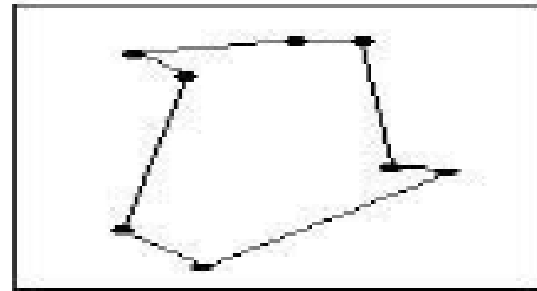
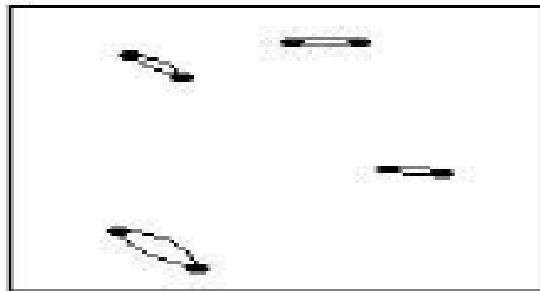
Algoritmo da Árvore Geradora Mínima

- Limites Obtidos do Problema de Alocação Linear;
- Um grafo não direcionado;
- Poderá resultar em um *tour* ilegal.



Algoritmo de Matching

- Limites Obtidos do Problema de Alocação Linear
- É obtida da relação associada à Árvore Geradora Mínima, desconsiderando as restrições de continuidade;
- Possui técnicas de solução análogas.



Formulando o problema do caixeiro:

- O problema do caixeiro viajante consiste em descobrir a rota que torna mínima a viagem total.

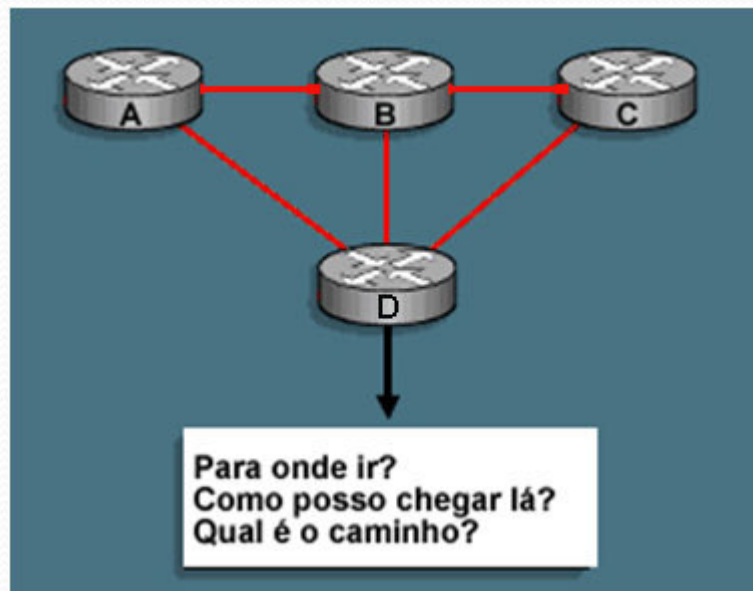
Exemplificando o caso $n = 4$:

Se tivermos quatro cidades A, B, C e D, uma rota que o caixeiro deve considerar poderia ser: *saia de A e daí vai para B, dessa vai para C, e daí vai para D e então volta a A.*

Quais são as outras possibilidades ?

Existem seis rotas possíveis:

- ABCDA
- ABDCA
- ACBDA
- ACDBA
- ADBCA
- ADCBA



Referências

- Cardoso, *Curso sobre Grafos e Combinatória*, Universidade de Aveiro.
<http://www.mat.ua.pt/go/goforit/seminar.htm>.
- J.F. Porto da Silveira. <http://athena.mat.ufrgs.br/~portosil/caixeiro.html> .
- CAMPELLO, Ruy Eduardo; MACULAN, Nelson. **Algoritmos e heurísticas**: Desenvolvimento e avaliação de performance. Niterói: EDUFF, 1994.
- CORMEN, Thomas H. et al. **Algoritmos**: teoria e prática. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.